

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-080858

(43)Date of publication of application : 26.03.1996

(51)Int.Cl.

B62D 5/04

(21)Application number : 06-216100

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

(22)Date of filing : 09.09.1994

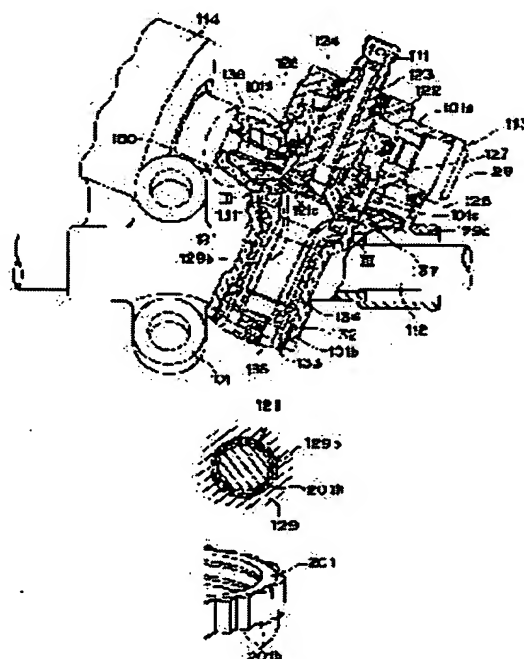
(72)Inventor : SOMEYA KENJI  
CHIKUMA ISAMU

## (54) MOTOR-DRIVEN POWER STEERING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the breakage of an electric motor and a power transmission system by installing a torque limiter means fixedly on one between a driven means and an output shaft and applying elasticity to the other through a ring member, in installation.

**CONSTITUTION:** Inside a housing body 101, a power transmission mechanism connected with an input shaft 111 is installed, and the power transmission mechanism is constituted so that a large hypoid gear 129 as a driven means is meshed with a hypoid gear 136 as driving means which is formed on a rotary shaft connected with an electric motor 114. Between the large hypoid gear 129 and the output shaft 121, a torque limiter means which transmits the torque within a prescribed value and does not transmit the torque over a prescribed value is installed. The torque limiter means is installed fixedly for one between the large hypoid gear 129 and the output shaft 121, and in the installation, an elastic force is applied to the other by a ring member 201. Accordingly, the tightening portion can be adjusted separately.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-80858

(43) 公開日 平成8年(1996)3月26日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 2 D 5/04

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願平6-216100

(22) 出願日 平成6年(1994)9月9日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 染谷 賢司

群馬県前橋市島羽町78番地 日本精工株式会社内

(72) 発明者 竹間 勇

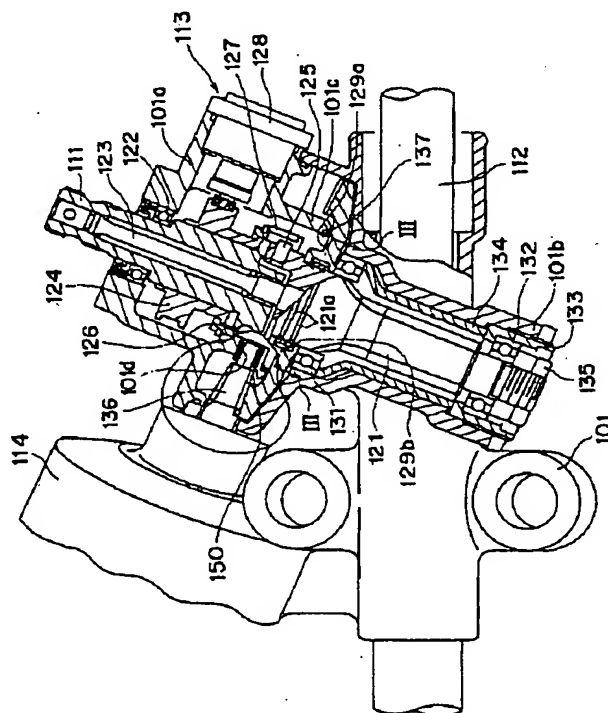
群馬県前橋市島羽町78番地 日本精工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 岡部 正夫 (外5名)

## (54) 【発明の名称】 電動式パワーステアリング装置

## (57) 【要約】

簡素な構成でありながら、電動モータや動力伝達系の損傷を防止することのできる電動式パワーステアリング装置を提供することを目的とする。リング部材201が、大ハイポイドギヤ129と出力軸121との間に設けられているため、従来の構成に対して特に装置の大型化を招かず、またトルク伝達に必要な摩擦力を発生する為に出力軸121もしくは大ハイポイドギヤ129と別体のリング部材201を用いるようにしたので、その締め代等の調整を別途行えるため、製造コストが低くなっている。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 ハウジングと、

該ハウジングに取り付けられ、回転軸を回転させるモータと、

車輪を操舵する為に操舵力を伝達する出力軸と、

ステアリングホイールと該出力軸とを連結する入力軸と、

該回転軸に取り付けられた駆動手段と、該駆動手段に動力伝達可能に係合する従動手段とからなる動力伝達機構と、

該従動手段と該出力軸との間に設けられ、所定値以内のトルクの伝達はあるが、該所定値を超えるトルクの伝達はしないトルクリミット手段とからなり、

該トルクリミット手段は、前記従動手段及び前記出力軸の一方に対して固定的に取り付けられ、組み付けられた際にその他方に対して弾性力を付与するリング部材からなる電動式パワーステアリング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電動式パワーステアリング装置に関する。

## 【0002】

【従来技術】 車両の電動式パワーステアリング装置として、補助操舵トルクとなる電動モータの回転出力を歯車装置により減速して操舵機構の出力軸に伝達し、ステアリングホイールの手動力を補助して該出力軸を所定範囲内で往復動作させることにより、車輪の操舵を行なうように構成したものが知られている。このような電動式パワーステアリング装置の作動時に、車輪が路面から受ける突発的な力が電動モータの出力に対向して、衝撃力を発生することがある。このような衝撃力は、電動モータや動力伝達機構の損傷を招く恐れがある。

## 【0003】

【解決すべき課題】 この衝撃力を緩和もしくは解消するために、従来技術においては、例えば電動モータの回転軸に電磁クラッチを配置する等の方策がとられていた。しかしながら、このような電磁クラッチは一般的にコストが高く、また作動時に常に電力を供給する必要があるため省エネの観点からも好ましくないこと、及び電動モータの定格出力が増大すれば、電磁クラッチのコイル等をも相当大きくしなければならないという問題点がある。

【0004】 一方、減速ギヤ部に別体のトルクリミットを設けることも考えられるが、同様にコスト高、取付スペースの制限等の問題点がある。

【0005】 本願発明は、簡素な構成でありながら、電動モータや動力伝達系の損傷を防止することのできる電動式パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決する手段】 上記目的を達成すべく、本願発明の電動式パワーステアリング装置は、ハウジングと、該ハウジングに取り付けられ、回転軸を回転させるモータと、車輪を操舵する為に操舵力を伝達する出力軸と、ステアリングホイールと該出力軸とを連結する入力軸と、該回転軸に取り付けられた駆動手段と、該駆動手段に動力伝達可能に係合する従動手段とからなる動力伝達機構と、該従動手段と該出力軸との間に設けられ、所定値以内のトルクの伝達はあるが、該所定値を超えるトルクの伝達はしないトルクリミット手段とからなり、該トルクリミット手段は、前記従動手段及び前記出力軸の一方に対して固定的に取り付けられ、組み付けられた際にその他方に対して弾性力を付与するリング部材からなっている。

## 【0007】

【作用】 本願発明の電動式パワーステアリング装置によれば、前記トルクリミット手段は、該従動手段と該出力軸との間に設けられているため、該トルクリミット手段を取り付けても従来の構成に対して特に装置の大型化を招かず、またトルク伝達に必要な摩擦力を発生する為に出力軸もしくは従動手段と別体のリング部材を用いるようにしたので、その締め代等の調整を別途行えるため、製造コストが低くなっている。

## 【0008】

【実施例】 以下、本願発明の実施例を図面を参照して以下に詳細に説明する。図1は、本願発明の実施例である電動式パワーステアリング装置100の軸線方向一部断面図である。

【0009】 図1において、電動式パワーステアリング装置100は、ハウジング本体101とそれから延在するラックコラム110を有する。ハウジング本体101及びラックコラム110は、不図示のブラケットにより不図示の車体に固定されており、それらによりハウジングを一体的に形成している。ハウジング本体101の内側には、一端をステアリングシャフト及びステアリングホイール（図示せず）に連結するようになっている入力軸111が上方から斜めに延在し、一方ハウジング本体101及びラックコラム110内には出力軸であるラック軸112が延在している。入力軸111の下方端には不図示のピニオンが形成され、ラック軸112のラックに噛合しており、入力軸111の回転によりラック軸112は左右に移動するようになっている。なお、ラック軸112は、中空軸112aと、外面にラックを形成した中実軸112bとを連結してなる。

【0010】 トルク検出装置113がハウジング本体101内に設けられている。このトルク検出装置113は、トーションバーを利用して入力軸111に加わったトルクを検出し、それに対応する信号値を出力するものである。

【0011】 更に、ハウジング本体101内には、入力

軸111に連結された動力伝達機構（後述するハイポイドギヤ列）が設けられ、ハウジング本体101に取り付けられた電動モータ114の回転軸（図2）からの動力を減速して入力軸111に伝達するようになっている。なお、トルク検出装置113及び電動モータ114は、不図示の制御装置に接続されている。

【0012】ラック軸112の両端にはボールジョイント115、116が取り付けられており、ボールジョイント115、116にはそれぞれタイロッド117、118の端部が枢動自在に取り付けられている。ボールジョイント115、116の周囲には防塵用のブーツ119、120が取り付けられている。

【0013】図2は、図1の電動式パワーステアリング装置のII部の拡大部分断面図である。図2において、ハウジング101は、カバー101aとベース101bとからなる。カバー101a内を入力軸111が延在している。中空の入力軸111は、軸受122によりカバー101aに対して回転自在に支持されている。入力軸111内を、一端を入力軸111に他端を出力軸121に連結したトーションバー123が延在している。

【0014】入力軸111の中央部周囲において、受けたトルクに比例してトーションバー123がねじれることに基づき、操舵トルクを検出する検出装置113が設けられている。この検出装置113は、入力軸111に対して相対回転及び軸線方向に移動可能に外嵌されたスライダ124と、内方端を出力軸121の上方端に形成された孔に嵌合させかつ外方端をスライダ124の下方端に形成した縦溝内に挿入したピン125と、入力軸111の下方端外周に形成された螺旋溝とスライダ124の凹部とにより形成された空間内を転動自在なボール126と、スライダ124を上方へ付勢するスプリング127と、スライダ124の外周と連結されスライダ124の軸線方向移動量を測定するポテンシオメータ128とから、構成されている。なお、このような検出装置は、例えば実開昭60-179944号公報において代表されるように公知であり、よってその構成については以下に詳細を記載しない。

【0015】出力軸121の上方端には、後述するようにして大ハイポイドギヤ129が取り付けられている。出力軸121の上方端における大ハイポイドギヤ129の近傍に上方軸受131が嵌合している。出力軸121の下方端には下方軸受132が嵌合している。下方軸受132の外周は、ベース101bに螺合された第1スリーブ133を介してベース101bに支持されている。上方軸受131と下方軸受132との外輪間には、第2スリーブ134が設けられている。出力軸121の下端の雄ねじにはナット135が螺合されている。

【0016】従動手段である大ハイポイドギヤ129は、電動モータ114に連結された回転軸に形成された駆動手段である小ハイポイドギヤ136に噛合してい

る。第1スリーブ133はベース101bに対して回転させることにより、ベース101b内に入り自在となっており、それにより大ハイポイドギヤ129と小ハイポイドギヤ136との歯面間隔即ちバックラッシュの調整をすることができる。

【0017】ハウジング101のカバー101aは、その内側において、下端が大ハイポイドギヤ129の上面近くまで延在した内側円筒部101cを設けている。大ハイポイドギヤ129の上面は、環状の平面129aとなっており、平面129aには、内側円筒部101cの下端に取り付けられたシール137が密封的に当接している。内側円筒部101cの側壁には、小ハイポイドギヤ136と同軸の孔101dが形成されており、小ハイポイドギヤ136の先端はニードル軸受150により、孔101dに対して回転自在に支持されている。なお、大小ハイポイドギヤの軸線は、直交状態からオフセットしている。

【0018】図3は、図2の電動式パワーステアリング装置のIII-III線に沿って切断して得られた部分断面図である。図2において、出力軸121の上端部近傍には、2本の円周溝121aが形成されている。リング部材201は、内周に円周突起201a（図4）を有し、この円周突起201aを円周溝121aに係合させることにより、リング部材201は出力軸121に固定的に取り付けられている。一方大ハイポイドギヤ129は、内周に円周溝129bを形成している。リング部材201は、外周に軸線方向に延在する多数のアキシシャル突起201b（図3、図4）を有する。このアキシシャル突起201bは、組付時に大ハイポイドギヤ129の円周溝129bの底部に弾性的に当接して、適切な摩擦力を大ハイポイドギヤに印加するものである。なお、円周溝129bとリング部材201とでトルクリミット手段を構成する。

【0019】次に、本実施例である電動式パワーステアリング装置の動作につき図1を参照して以下に説明する。運転者が図示しないステアリングホイールを回転させると入力軸111が回転し、出力軸121を介してラック軸112にトルクが伝達される。この場合において、トルク検出装置113で検出されたトルクの値は、図示しない制御回路に送られ、そこで所定値と比較される。該トルクが所定値を超えた場合には、補助操舵力を必要とする場合であるので、電動モータ114を駆動すべく駆動指令が出される。駆動指令により駆動された電動モータ114は、ハイポイドギヤを介して出力軸121を回転させ、ラック軸112を軸線方向に移動させる。トルク検出装置113で検出されたトルクの値が所定値より低い場合には、補助操舵力は不要であるので、電動モータ114は駆動されない。

【0020】ところで、このような電動式パワーステア

リング装置において、高速でステアリングギヤが回転しつつストロークエンドに到達した場合、大ハイポイドギヤ129の回転の減速比倍の速さで回転している電動モータ114が急に停止することとなり、電動モータの慣性により生じる大きな衝撃力が減速機構に伝達され、動力伝達系の破損や機能低下を将来する恐れがある。しかし強度上問題となるような衝撃力は通常使用するトルクよりはるかに大きいこと、及びこのような特に過大な衝撃力の発生頻度は極めて低いことから、大ハイポイドギヤ129と出力軸121の間で滑りを生じさせることによりこの衝撃力を吸収することができる。すなわち本実施例においては、摩耗等の経時変化を考慮しつつ、リング部材201のアキシャル突起201bから大ハイポイドギヤ129の円周溝129bに印加される弾性力に基づき発生する摩擦力が、通常使用時に伝達されるトルクより大きく且つ上記衝撃力よりも低くなるよう、円周溝129bの内径およびアキシャル突起201bの突出量を設定してある。従って、通常作動時には、円周溝129bとアキシャル突起201bとの間で滑りを生じないため、大ハイポイドギヤ129より出力軸121への動力伝達が支障なく行えるようになっている。一方、上記衝撃力が生じたときには、円周溝129bに対してアキシャル突起201bをすべらせて、それにより大ハイポイドギヤ129と出力軸121との間の動力伝達はしないようになっている。

【0021】なお、リングギヤ部材201の円周突起201aは、組み込み容易性をねらったものである。すなわち、リング部材201は大ハイポイドギヤ129と共に組み込まれるが、出力軸121に対する上下方向の相対位置が適切となったときに、円周突起201aは出力軸121の円周溝121bにバチンと係合し、それにより出力軸121と大ハイポイドギヤ129との相対位置関係を一義的に決定することができるのである。更に、多数のアキシャル突起201bを設けたことにより、リング部材201から大ハイポイドギヤ129に印加される弾性力を、寸法公差のばらつきに対し鈍感にしている。すなわち、アキシャル突起201bの突出量が多少変化しても、印加される弾性力は大きく変化しないようになっている。

【0022】以上、本発明を実施例を参照して説明してきたが、本発明は上記実施例に限定して解釈されるべき

ではなく、適宜変更・改良が可能であることはもちろんである。例えば、リング部材201のアキシャル突起は外側でなく内側に設けられていても良い。またこの電動式パワーステアリング装置においては、大ハイポイドギヤ129の円周溝129bの底面は円筒面であるが、リング部材201のアキシャル突起201bに対応する凹凸を形成すれば、大ハイポイドギヤ129と出力軸121の相対滑り時のトルクをあげることができる。更にハイポイドギヤはベベルギヤであってもよく、或いは摩擦伝動要素であってもよい。

#### 【0023】

【発明の効果】以上述べたように、本願発明の電動式パワーステアリング装置によれば、トルクリミット手段は、従動手段と出力軸との間に設けられているため、該トルクリミット手段を取り付けても従来の構成に対して特に装置の大型化を招かず、またトルク伝達に必要な摩擦力を発生する為に出力軸もしくは従動手段と別体のリング部材を用いるようにしたので、その締め代等の調整を別途行えるため、製造コストが低くなっている。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の実施例である電動式パワーステアリング装置100の軸線方向一部断面図である。

【図2】図1の電動式パワーステアリング装置のII部の拡大断面図である。

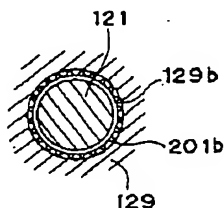
【図3】図2の電動式パワーステアリング装置のIII-II線に沿って切断して得られた部分断面図である。

【図4】リング部材201の拡大部分斜視図である。

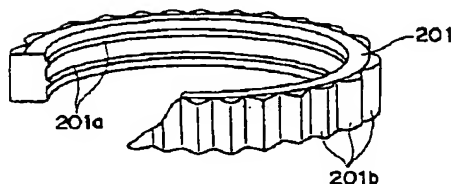
#### 【符号の説明】

- 101…………ハウジング本体
- 101c…………内側円筒部
- 111…………入力軸
- 112…………ラック軸
- 114…………電動モータ
- 121…………出力軸
- 121a…………円周溝
- 129…………大ハイポイドギヤ
- 129b…………円周溝
- 136…………小ハイポイドギヤ
- 127…………回転軸
- 201…………リング部材

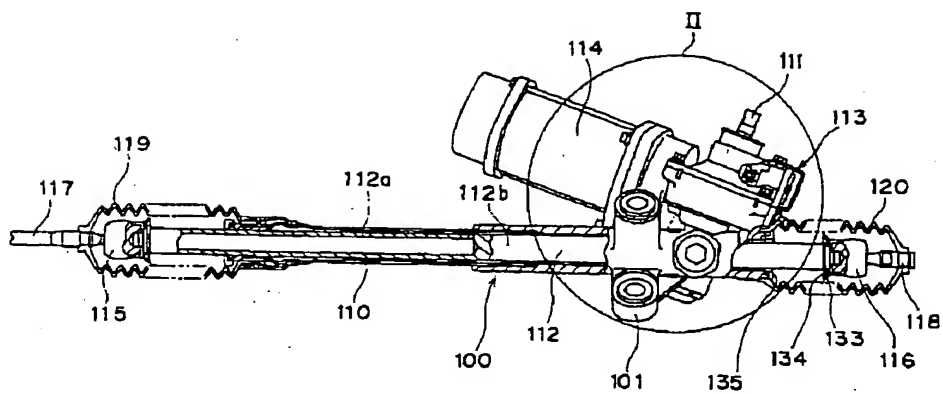
【図3】



【図4】



【図1】



【図2】

